

АНАЛИЗ ЧУВСТВИТЕЛЬНОСТИ СОБСТВЕННЫХ ЧАСТОТ И ФОРМ КОЛЕБАНИЙ ПРЯМОУГОЛЬНОЙ ПЛАСТИНЫ К ВАРЬИРОВАНИЮ ЕЕ ИНЕРЦИОННО-ЖЕСТКОСТНЫХ ХАРАКТЕРИСТИК

Грабовский А.В.

*Национальный технический университет
«Харьковский политехнический институт», г. Харьков*

В литературе встречается множество работ по отстройке систем от резонансных частот, однако не было найдено работ, в которых авторы целенаправленно управляют собственными формами путем изменения массо-инерционных характеристик динамической системы. Такая задача была поставлена и осуществляются попытки ее решения.

В частности, был предложен подход к исследованию чувствительности собственных частот и собственных форм колебаний системы с двумя степенями свободы к варьированию параметров динамической системы. Собственные формы колебаний определяются из условий достижения условных минимумов функции Рэлея. Предложены соотношения для определения компонент чувствительности с использованием конечных разностей.

В данной работе ставятся задачи выполнить анализ влияния изменения инерционно-жесткостных характеристик отдельных элементов прямоугольной пластины на собственные частоты и соответствующие им собственные формы колебаний.

В качестве исследуемого объекта была выбрана прямоугольная пластина, защемленная по контуру. Метод анализа – метод конечных элементов.

При этом исследуемыми характеристиками выступают собственные частоты, собственные формы (по перемещениям и эквивалентным напряжениям), причем исследуются формы как всей пластины, так и в срезе вдоль различных путей.

Варьирование инерционно-жесткостных параметров прямоугольной пластины осуществляется в двух постановках:

- 1) пластина с утолщением на части поверхности;
- 2) пластина с дополнительной локально расположенной массой.

По результатам численного решения было определено влияние изменения варьируемых толщины и массы на изменение собственных форм и собственных частот колебаний пластины.

При этом можно сделать вывод о том, что подтверждена возможность с высокой точностью аппроксимировать изменение собственных частот, собственных форм (а также положения зон пучностей и узлов) линейной зависимостью от изменения варьируемых инерционно-жесткостных параметров. Таким образом, показана применимость подхода, предложенного ранее для систем с конечным числом степеней свободы, к анализу систем с распределенными параметрами.